

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-255265

(43)Date of publication of application : 10.09.2003

(51)Int.Cl.

G02B 27/22
H04N 13/04

(21)Application number : 2002-061099

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 06.03.2002

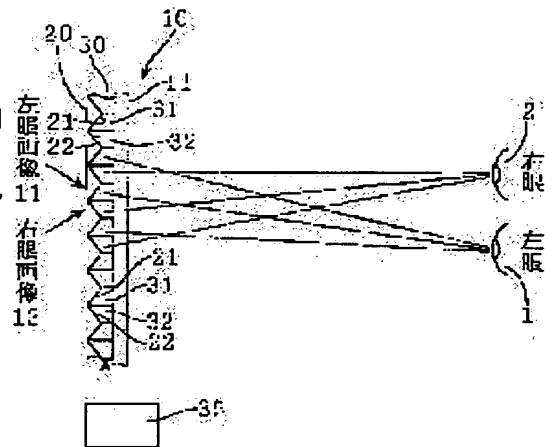
(72)Inventor : NOJIMA SHIGEO

(54) STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device which can display stereoscopic images even if parallax barriers and lenticular lenses are not used and further even if spectacles are not used.

SOLUTION: The display device is provided with a plurality of reflectors 21 and 22 for reflecting incident light to either a left eye or right eye direction and the directivity of exit light is restricted by the reflectors 21 and 22, by which an image for the left eye is supplied to the left eye 1 and an image for the right eye is supplied to the right eye 2. Accordingly, the images for the left eye and the right eye are made separately visible even if the optical elements, such as the parallax barriers and lenticular lenses, are not arranged in front of a screen and even if the spectacles are not used. The stereoscopic display device which makes unsightly vertical stripes invisible on the screen, is inexpensive and durable, and is highly reliable can be provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-255265
(P2003-255265A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 B 27/22		G 0 2 B 27/22	5 C 0 6 1
H 0 4 N 13/04		H 0 4 N 13/04	

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-61099 (P2002-61099)

(22) 出願日 平成14年3月6日 (2002.3.6)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 野島 重男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外2名)

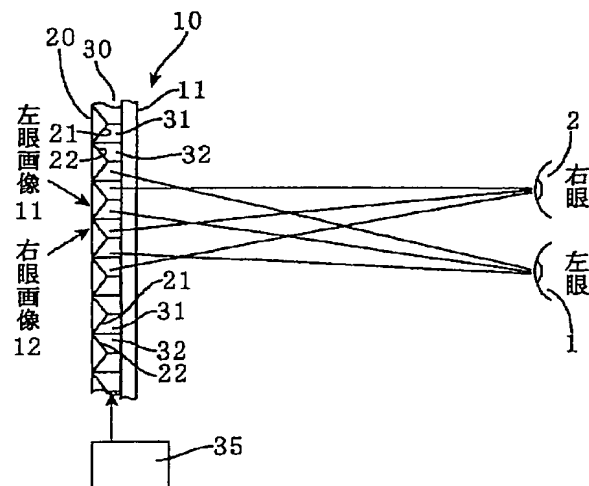
Fターム (参考) 5C061 AA06 AA20 AB14 AB18

(54) 【発明の名称】 立体画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 バラクス・バリヤやレンチキュラレンズを用いず、さらに、眼鏡などを用いなくても立体画像を表示できる装置を提供する。

【解決手段】 入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射する複数の反射体21および22を設け、出射光の指向性をこれらの反射体21および22で制限することにより左眼用画像を左眼1に供給し、右眼用画像を右眼2に供給する。したがって、バラクス・バリヤやレンチキュラレンズなどの光学素子を画面の前面に配置しなくても、さらに眼鏡などを用いなくても左眼および右眼用の画像をセパレートして見せることが可能となり、画面上に目障りな縦縞が見えず、安価で耐久性があり、さらに信頼性の高い立体画像表示装置を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射する複数の反射体と、これらの反射体から出力される光束を左眼用または右眼用のいずれか一方で捉える画像に変調する手段とを有する立体画像表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記反射体は、前記入射光を左眼の方向に反射する角度に設定された第 1 の反射体と、前記入射光を右眼の方向に反射する角度に設定された第 2 の反射体とを備えている立体画像表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記第 1 および第 2 の反射体が混合され画面上に分散配置されている立体画像表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記第 1 および第 2 の反射体がランダムに配置されている立体画像表示装置。

【請求項 5】 請求項 2 において、前記第 1 および第 2 の反射体がライン単位で配置されている立体画像表示装置。

【請求項 6】 請求項 2 において、前記第 1 および第 2 の反射体が走査線単位で配置されている立体画像表示装置。

【請求項 7】 請求項 1 において、前記反射体は、前記入射光を左眼の方向と右眼の方向に切り替えて反射できる可動ミラーを備えている立体画像表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 において、前記反射体に対する光の入出力側に配置された屈折率が一定の透明なカバーパネルを有する立体画像表示装置。

【請求項 9】 請求項 1 において、前記変調する手段は、前記反射体に対する光の入出力側に配置されている立体画像表示装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記変調する手段は、液晶パネルである立体画像表示装置。

【請求項 11】 請求項 1 において、前記変調する手段は、前記反射体の色を変える手段である立体画像表示装置。

【請求項 12】 請求項 3 において、左眼用の画像と前記第 1 の反射体の画面上の位置との論理積をとり、右眼用の画像と前記第 2 の反射体の画面上の位置との論理積をとり、それらの論理積を合成して前記変調する手段を駆動する制御手段を有する立体画像表示装置。

【請求項 13】 請求項 6 において、左眼用の画像と右眼用の画像を異なる走査線に割り振って前記変調する手段を駆動する制御手段を有する立体画像表示装置。

【請求項 14】 請求項 7 において、前記変調する手段で左眼用の画像を表示するときと、右眼用の画像を表示するときと、前記可動ミラーの向きを切り替えるときを同期制御する制御手段を有する立体画像表示装置。

【請求項 15】 入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射する複数の反射体と、これらの反射体から

出力される光束を左眼用または右眼用のいずれか一方で捉える画像に変調する手段とを有し、前記反射体は、前記入射光を左眼の方向に反射する角度に設定された第 1 の反射体と、前記入射光を右眼の方向に反射する角度に設定された第 2 の反射体とを備え、これら第 1 および第 2 の反射体が混合されて画面上に分散配置されている立体画像表示装置の制御方法であって、左眼用の画像と前記第 1 の反射体の画面上の位置との論理積をとり、右眼用の画像と前記第 2 の反射体の画面上の位置との論理積をとり、それらの論理積を合成して前記変調する手段を駆動する工程を有する立体画像表示装置の制御方法。

【請求項 16】 入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射する複数の反射体と、これらの反射体から出力される光束を左眼用または右眼用のいずれか一方で捉える画像に変調する手段とを有し、前記反射体は、前記入射光を左眼の方向に反射する角度に設定された第 1 の反射体と、前記入射光を右眼の方向に反射する角度に設定された第 2 の反射体とを備え、これら第 1 および第 2 の反射体が走査線単位で配置されている立体画像表示装置の制御方法であって、

左眼用の画像と右眼用の画像を異なる走査線に割り振って前記変調する手段を駆動する工程を有する立体画像表示装置の制御方法。

【請求項 17】 入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射する複数の反射体と、これらの反射体から出力される光束を左眼用または右眼用のいずれか一方で捉える画像に変調する手段とを有し、前記反射体は、前記入射光を左眼の方向と右眼の方向に切り替えて反射できる可動ミラーを備えている立体画像表示装置の制御方法であって、前記変調する手段で左眼用の画像を表示するときと、右眼用の画像を表示するときと、前記可動ミラーの向きを切り替えるときを同期制御する工程を有する立体画像表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、3次元の画像として把握することができる表示を行う立体画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】左右2眼に、同じ対象を異なる視点で記録した異なる画像、すなわち、左眼画像と右眼画像とを見せることにより、立体画像として見せる2眼式の立体画像表示方法は公知である。この立体画像表示方法を実現するために幾つかの装置あるいは方式が開発されている。左眼画像と右眼画像とを異なる偏光あるいは色で表示して、偏光眼鏡やカラーフィルタの眼鏡をかけて立体画像を見る方式はポピュラーなものである。また、同様の方式で液晶シャッタを用いた維持分離方式がある。

【0003】眼鏡を用いない方式としては、図1に示すように、極めて細い縦縞状のアパーチャ91の裏側の適当な距離に左眼1および右眼2が見るべき画像（左眼画像11と右眼画像12）を交互に縦縞状に画像表示したものがある。このアパーチャ91を有するフィルタはバラクス・バリア92と称されており、バラクス・バリアを用いた立体表示テレビも商品化されつつある。

【0004】図2に示すように、焦点面が裏面に一致する厚さに作られたレンチキュラ板93の裏面（焦点面）に、異なる方向から見た画像（左眼画像11と右眼画像12）を連続的に、縦縞状に画像表示すると、右眼12と左眼11とは別々の画像を見ることになり、立体視できる方式も公知であり、立体絵葉書などに利用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これらの立体画像表示方式においては、まず、眼鏡を用いた方式であると眼鏡なしで見られないという問題がある。さらに、偏光の異なる光で左右の画像を別々に表示しようとすると表示システムが複雑で高価なものになる。また、色で左右の画像を表示しようとすると、表示可能な色が限られてしまいマルチカラーの画像は表示できない。

【0006】バラクス・バリアを用いた方式では、眼鏡は不用となるが、スリットにより光量が削減されるので、画面を明るく見せることが難しい。さらに、バラクス・バリアの縦縞が目障りになり画質が損なわれる。縦縞を目障りでなくすためにスリットのピッチを細かくすると回折現象のために指向性に広がりが生じてしまい左右の画像が分離でき難くなるという問題がある。

【0007】バラクス・バリアに要求されるピッチの細かさは、健康な眼の分解能からおおよそ以下のように導かれる。

（ピッチ） \leq （バラクス・バリアと眼の距離） \div 3500

たとえば、距離35cmで最大ピッチが約100 μ mとなり、スリット幅はピッチの1 \div 10とすると10 μ mとなる。したがって、可視光の約20倍程度でしかないので、回折による影響は無視できない。

【0008】レンチキュラレンズを用いた方式も、バラクス・バリアと同様に縦縞状になるので、縦縞が目障りになりやすい。さらに、表示面の側、すなわち、光が入出力する側（表面）にレンズといった光学的構造を持たせる必要がある。製造上の容易性を考えると、シートの上面にレンズ構造を持たせることが望ましいが、レンズ構造を露出する場合は、耐久性および信頼性の上で問題がある。レンズの光学的特性を損なうことなく、微細レンズ構造の上に保護膜を作成することは不可能ではないが、技術的には難しく、コストもかかる。シート裏面にレンチキュラを凹凸逆さまに転写した構造を作り、シートと画像の間を透明な樹脂で埋めてレンチキュラ構造

を作成する方法もあるが、レンチキュラレンズの焦点上に画像を置く必要があるため、樹脂の膜厚制御が必要となり、技術的には難しい。

【0009】そこで、本発明においては、眼鏡などを用いずに簡単に立体画像が見られ、さらに、目障りな縦縞が発生することもない立体画像表示装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】このため、本発明においては、反射型の画像表示装置において、画像を構成する画素毎に反射する面を左眼用または右眼用に異なる角度とすることにより、画素毎に左眼用と右眼用に指向性の異なる光束を出射し、立体画像を表示するようにしている。すなわち、本発明の立体画像表示装置は、入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射する複数の反射体と、これらの反射体から出力される光束を左眼用または右眼用のいずれか一方で捉える画像に変調する手段とを有する。画素単位で左眼用および右眼用に反射方向を変えることにより、右眼用の画像と左眼用の画像とを出力できるので、画像を立体的に見ることができる表示装置となる。さらに、バラックスバリアやレンチキュラレンズが不要なので、縦縞が発生する恐れはなく、さらに、右眼用と左眼用の画素の配置を区画分けせずに画面に配置することが可能となるので、シームレスな立体画像を見ることができる。

【0011】左眼用および右眼用にそれぞれ異なる角度で反射するには、入射光を左眼の方向に反射する角度に設定された第1の反射体と、入射光を右眼の方向に反射する角度に設定された第2の反射体とを設けることができる。この立体画像表示装置においては、左眼用画像と右眼用画像とが同時に出力される。一方、反射体として、入射光を左眼の方向と右眼の方向に切り替えて反射できる可動ミラーを採用することが可能である。この可動ミラーは、デジタルマイクロミラーデバイスの可動する角度範囲を調整することにより提供することができる。この立体画像表示装置においては、左眼用画像と右眼用画像とが交互に表示される。

【0012】第1および第2の反射体を有する立体画像表示装置においては、第1および第2の反射体が混合され状態で画面上に分散配置されていることが望ましい。さらに、第1および第2の反射体がランダムに配置されていると左眼あるいは右眼で知覚できる画像に切れ目がないので、見やすい立体画像表示装置を提供できる。

【0013】第1および第2の反射体が分散配置されている立体画像表示装置においては、左眼用の画像と第1の反射体の画面上の位置との論理積をとり、右眼用の画像と第2の反射体の画面上の位置との論理積をとり、それらの論理積を合成して変調する手段を駆動することにより立体画像を表示できる。したがって、そのような機

5
能を有する制御装置あるいはそのような工程を有する制御方法により立体画像表示装置を駆動できる。

【0014】また、第1および第2の反射体は走査線方向などにライン単位で配置することも可能である。本発明の立体画像表示装置においては、画素を変調する手段と両眼との間にバラクス・バリヤやレンチキュラ板などの障害物を配置する必要がないので、ライン単位で左眼用および右眼用の画素を配置しても画質の劣化はほとんどない。この立体画像表示装置においては、左眼用の画像と右眼用の画像を異なる走査線に割り振って変調する手段を駆動することにより立体画像を表示できる。したがって、そのような機能を備えた制御装置あるいはそのような工程を有する制御方法により立体画像表示装置を駆動できる。

【0015】さらに、反射体が、入射光を左眼の方向と右眼の方向に切り替えて反射できる可動ミラーを備えている立体画像表示装置においては、変調する手段で左眼用の画像を表示するときと、右眼用の画像を表示するときとで、左眼用の画像と右眼用の画像とで、可動ミラーの向きを同期して切り替えることにより立体画像を表示できる。したがって、そのような機能を有する制御装置あるいはそのような工程を有する制御方法により立体画像表示装置を駆動できる。

【0016】反射体に対する光の入出力側に、ガラスなどの屈折率が一定の透明なカバーパネルを配置することにより、カバーパネルで全反射する光は入射されず、また、出射されない。このため、反射体で反射されて左眼用あるいは右眼用として出射可能な光束の角度の制限されるので、反射体の角度設定が容易となる。

【0017】変調する手段の1つは、反射体に対する光の入出力側に配置されている液晶パネルなどのライトバルブである。また、変調する手段の1つは、反射体あるいは反射面の色を変える手段であり、たとえば、反射体に色を印刷することにより立体画像表示可能なプリントアウトを提供することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。図3に本発明にかかる立体画像表示装置を示してある。この立体画像表示装置10は、画素毎に反射角の異なる反射板20と、液晶パネル30と、液晶パネルを駆動する制御装置35と、液晶パネルの前面を覆うカバーガラス11とを備えている。反射板20は、入射した光をカバーガラス11に対して垂直方向より左眼1の方向に反射する第1の反射体21と、右眼2の方向に反射する第2の反射体22とを備えている。したがって、第1の反射体21の前方に位置する液晶セル31が左眼用の画像を表示し、第2の反射体22の前方に位置する液晶セル32が右眼用の画像を表示する。

【0019】図4に、本例の立体画像表示装置10を拡

大して示してある。簡単のためにカバーガラス11と液晶パネル30の屈折率が同一で n ($n > 1$) であるとすると、これらカバーガラス11および液晶パネル30を伝播して反射板20に到達する入射光18とカバーガラス11の法線11aとの角度 α は以下の式で限定される。

$$\text{【0020】 } \alpha < \arcsin(1/n) \quad \dots (1)$$

したがって、右眼用の反射体(反射面)22にカバーガラス11に対し半時計方向に $\alpha/2$ の角度を持たせると、図面上の最も左側(この立体画像表示装置10に対面したときの右側)から角度 α で入射した光18は、カバーガラス11の法線方向11aに出力され、それより角度の小さな法線方向11aより左側(対面したときの右側)の光は法線方向11aより左側に反射される。一方、法線方向11aより右側(対面したときの左側)から入射した光は、反射角が角度 α より大きくなるので、カバーガラス11で全反射されて出力されない。このように、右眼用の反射体22からはカバーガラス11の法線方向11aより左側(対面したときの右側)にのみ光が出射される。

【0021】同様に、左眼用の反射体21はカバーガラス11に対して時計方向に $\alpha/2$ の角度を持たせることにより、カバーガラス11の法線方向11より右側(対面したときの左側)にのみ光が出力されるようにすることができる。したがって、本例の立体画像表示装置10においては、左眼の画像を構成する液晶セル21で変調された光は、対面したときの左側に出力され、左眼1にだけ到達する。一方、右眼の画像を構成する液晶セル22で変調された光は、対面したときの右側に出力され、右眼2にだけ到達する。したがって、左眼1および右眼2は、それぞれの画像を捉えることになり、それらが合成されることにより立体感のある画像が知覚される。

【0022】図5に、液晶パネル30を駆動する制御装置35における処理をブロック図により示してある。制御装置35は、ホストとなるコンピュータやDVD再生装置などから供給された左眼用の画像データ $\phi 1$ と右眼用の画像データ $\phi 2$ を1画面分、記憶するフレームメモリ36aおよび36bを備えている。また、制御装置35は、左眼用の反射体21で出力される左眼用の液晶セル21の画面上の位置を示すアドレスを記憶したアドレスマップ37aと、右眼用の反射体22で出力される右眼用の液晶セル22のアドレスを記憶したアドレスマップ37bとを備えている。そして、アンド回路38aにより左眼用の画像36aと左眼用のアドレスマップ37aとの論理積をとり、立体画像表示装置10のLCD30で表示する左眼用の画像データを生成する。また、アンド回路38bにより右眼用の画像36bと右眼用のアドレスマップ37bとの論理積をとり、立体画像表示装置10のLCD30で表示する右眼用の画像データを生成する。それらの画像データはオア回路39で論理和が

取られ、フレームメモリ 40 にいったん記憶された後に LCD 30 に出力される。

【0023】静止画および動画とも同様の構成で、左眼用の画像データ $\phi 1$ および右眼用の画像データ $\phi 2$ から立体画像表示装置 10 の LCD 30 で表示する画像データ $\phi 0$ を生成することができる。この方法であると、左眼用の反射体 21 および右眼用の反射体 22 の配置によりアドレスマップ 37a および 37b を書き換えることにより、簡単に画像データ $\phi 0$ を形成することができる。

【0024】反射体 21 および 22 の配置は様々なものが考えられる。たとえば、画面上の画素を 8 列 \times 8 行毎の画素クラスタに区分けあるいは分割し、各画素クラスタ内で左眼用の反射体 21 および右眼用の反射体 22 が同じ数となるようにランダムに配置することができる。そして、各画素クラスタの配置は異なるようにすれば、画面全体に左眼用の反射体 21 および右眼用の反射体 22 をほぼ均等にランダムに分散配置することができ、左眼用のセル 31 と右眼用のセル 32 とをほぼ均等にランダムに分散配置できる。このようにセル 31 および 32 を配置すると、左眼用の画素と右眼用の画素とが局所的に集中することなく分散配置されるので、縦縞やむらのない画像を表示することができる。画素クラスタを構成する数は 8 \times 8 に限定されることはなく、各クラスタが人の眼に識別できるサイズ以下であれば良い。

【0025】さらに、各画素クラスタ毎にセル 31 および 32 をモザイク状などに交互に配置することによっても、左眼用の画素と右眼用の画素とが局所的に集中することなく画面上に分散して配置することができる。

【0026】走査線毎に左眼用セル 31 と右眼用セル 32 を交互に配置することによっても、左眼用のセル 31 と右眼用のセル 32 とを画面上に均等に分散配置することが可能である。図 6 に、そのように反射体 21 および 22 が配置された立体画像表示装置 10 の制御装置 35 の概略構成を示してある。フレームメモリ 36a および 36b にそれぞれ記録された左眼用画像データ $\phi 1$ と右眼用画像データ $\phi 2$ とを走査線毎にセクタ 41 で選択してデータ $\phi 0$ として供給することにより LCD 30 を駆動し、立体画像を表示することができる。

【0027】図 7 に本発明にかかる立体画像表示装置の異なる例を示してある。この立体画像表示装置 15 は、反射体 20 として画素毎に反射角度を変えることができる可動ミラー 25 を備えている。可動ミラー 25 は、カバーガラス 11 に対して反時計方向に $\alpha/2$ 傾いた位置（実線で示す第 2 の反射体 22 の位置）と、時計方向に $\alpha/2$ 傾いた位置（破線で示す第 1 の反射体 21 の位置）の 2 つの位置を安定位置として駆動することができるデジタルマイクロミラーデバイスである。可動ミラー 25 は、画素毎に独立して動かすことも可能であるが、画面全体の可動ミラー 25 を同期して動かすことにより

フレーム単位で左眼用の画像データと、右眼用の画像データを表示することができる。

【0028】図 8 に、そのように駆動する制御装置 35 の概略構成を示してある。左眼用画像データ $\phi 1$ と右眼用画像データ $\phi 2$ とをフレーム単位でセクタ 42 により選択し、可動ミラー 25 の動きと同期して出力することによりフレーム単位で左眼用画像と右眼用画像を LCD 30 で表示することができる。フレーム単位で表示された左眼用画像と右眼用画像とをユーザが見ることにより視覚的に合成されるので、立体画像を知覚することができる。

【0029】左眼用の反射体 21 としての角度に設定された可動ミラー 25 と、右眼用の反射体 22 としての角度に設定された可動ミラー 25 とを分散配置しておき、フレーム単位で角度を切り替えるように表示することも可能である。この場合、図 5 に示した制御装置において、左眼用のアドレスマップ 37a と右眼用のアドレスマップ 37b とをフレーム単位で切り替える必要があるが、これらのアドレスマップ 37a および 37b は共役な関係にあるので、ノット回路を入れて反転するだけで切り替えることが可能である。

【0030】図 9 に、本発明の立体画像表示装置のさらに異なる例を示してある。この立体画像表示装置 16 は、OHP シートのような透明シート 50 の裏面 51 に図 4 に基づき説明した角度の反射体 21 および 22 が形成されており、それらの反射体 21 および 22 に裏面 51 からインク 59 が塗布され反射体 21 および 22 に色がつけられている。すなわち、反射体 21 および 22 に塗布されたインク 59 が本例の立体画像表示装置 16 の変調手段 33 となる。したがって、左眼用の画像を形成する光束を出射する反射体 21 に付されたインク 59 により左眼用の画像が形成され、右眼用の画像を形成する光束を出射する反射体 22 に付されたインク 59 により右眼用の画像が形成され、透明シート 50 の表面 52 から見ると立体的な画像を知覚することができる。

【0031】透明シート 50 に形成された反射体 21 および 22 のパターンが予め判明していると、図 10 に示すような画像処理を行い、インクジェットヘッド 58 などを用いるプリンタで印刷することにより本例の立体画像表示装置を製造することができる。まず、ステップ 61 で、左眼用画像データと左眼用画素のアドレスマップから左眼用のビットマップを作成し、ステップ 62 で右眼用画像データと右眼用画素のアドレスマップから右眼用のビットマップを作成する。そして、ステップ 63 で左眼用のビットマップと右眼用のビットマップを左右逆転して合成し、ステップ 64 でそのビットマップを印刷データとしてプリンタで印刷する。プリンタで印刷する際は、印刷する位置と反射体 21 および 22 の位置を精度良く合致させる必要があるため、シート 50 にアライメントマークを設けて、プリンタ側で検知させたりする

方法を採用することが望ましい。

【0032】静止画の立体画像を表示する方法としてレンチキュラシートの裏面に印刷する方法がある。しかしながら、レンチキュラシートの場合は、レンズの焦点位置を印刷面とする必要があるため、シートの設計に強度や画素の大きさの制約が多く、高解像度で品質の高い立体画像を表示するものは製造できない。これに対し、本例の立体画像表示装置 16 であると、レンズやバラクス・バリヤなどの光学素子を前面に配置しないで済むので、左右の画素を一列に並べたり、画素毎の視野が前面に配置された光学素子により限られるなどの画像の品質に影響を及ぼす要素がない。また、前面に光学素子がないので、レンチキュラレンズの焦点距離に印刷するなどの制限もない。したがって、左右の画像を表示する画素を自由に配置することが可能であり、画面全体に均等に配置したり、走査線毎に配置したり、フレーム毎に表示するなど、表示する画像や媒体に合わせて最適な表示方法で立体画像を表示することが可能となる。

【0033】なお、上述した反射体の傾斜角度 $\alpha/2$ は一例であり、傾斜角度をさらに急にすると左眼用の光束はさらに左側に傾いて出射され、右眼用の光束はさらに右側に傾いて出射されるので、それぞれの眼で見るための画像が分離されやすくなる。その一方で、出射される光束の角度範囲が狭まるので光量は減少する方向となる。逆に傾斜角度が $\alpha/2$ より小さくすると、出射角度は広がるので光量は増すが、左右の眼でみる画像が混合される可能性が出てくる。また、カバーガラスにおける全反射を利用して入射および出射光の角度範囲を制限する代わりに、照明用の光源の位置や、フレームなどによって光の入射方向を制限することにより出射される光の方向を制限することも可能である。

【0034】さらに、左眼用および右眼用の反射体の傾斜はすべて同一である必要はなく、両目の間隔に対して大きな画像を表示する場合は、視角を考慮して反射体の傾斜を変えることが望ましい。また、上記では、平面画像を表示する例を示しているが、両目の間隔に対して大きな画像を表示する装置などにおいては、視角や視線の動きを考慮して反射板や表示パネルを湾曲させることも有効である。

【0035】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明においては、入射光を左眼または右眼方向のいずれか一方に反射

する複数の反射体を設け、出射光の指向性をそれらの反射体で制限することにより左眼用画像を左眼に供給し、右眼用画像を右眼に供給するようにしている。したがって、バラクス・バリヤやレンチキュラレンズなどの光学素子を画面の前面に配置しなくても、さらに眼鏡などを用いなくても左眼および右眼用の画像をセパレートして見せることが可能となる。このため、本発明により、画面上に目障りな縦線が見えず、安価で耐久性があり、さらに信頼性の高い立体画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】バラクス・バリヤを用いた立体画像表示装置の概要を示す図である。

【図 2】レンチキュラレンズを用いた立体画像表示装置の概要を示す図である。

【図 3】本発明の立体画像表示装置の概要を示す図である。

【図 4】図 3 に示す立体画像表示装置の一部を拡大して示す図である。

【図 5】立体画像表示装置の制御装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 6】異なる制御装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 7】本発明の立体画像表示装置の異なる例を示す図である。

【図 8】図 7 に示す立体画像表示装置の制御装置の概略構成を示す図である。

【図 9】本発明の立体画像表示装置のさらに異なる例を示す図である。

【図 10】図 9 に示す立体画像表示装置を印刷する工程を示す図である。

【符号の説明】

1 左眼

2 右眼

10、15、16 立体画像表示装置

11 カバーガラス

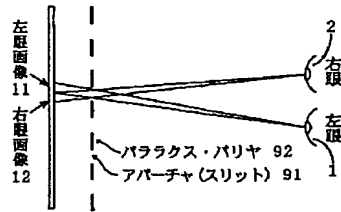
20 反射板、21 左眼用の反射体、22 右眼用の反射体

30 液晶パネル (LCD)

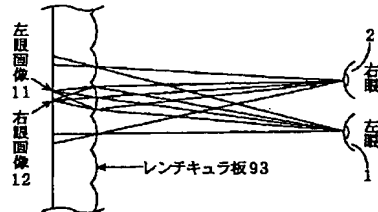
31 左眼用の液晶セル、32 右眼用の液晶セル

35 制御装置

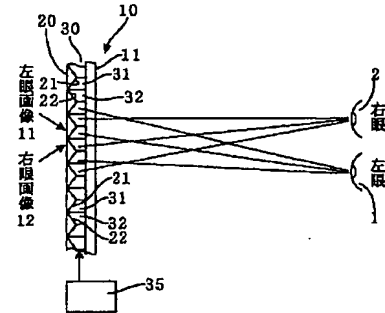
【図1】



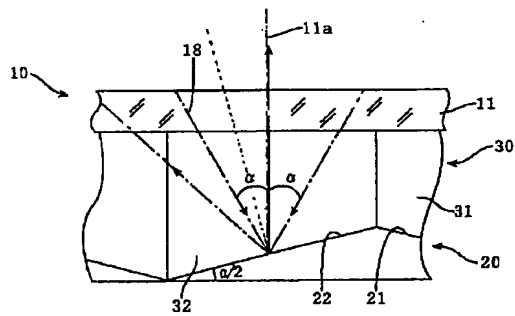
【図2】



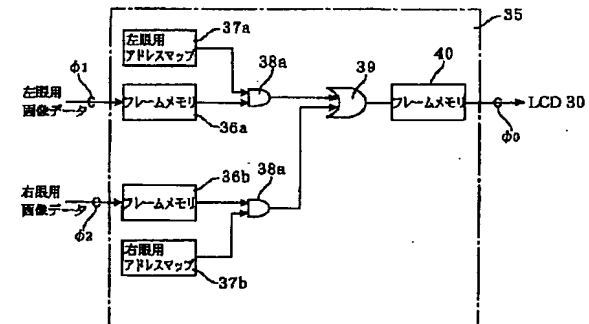
【図3】



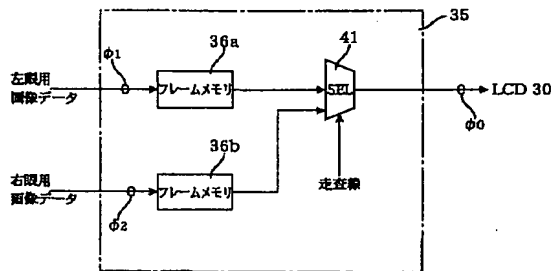
【図4】



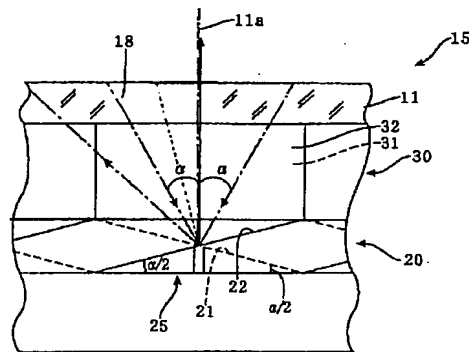
【図5】



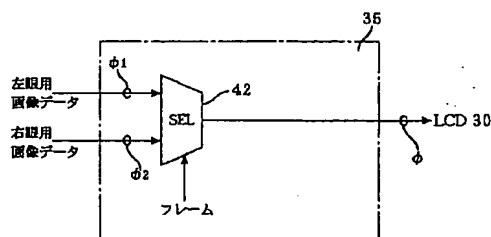
【図6】



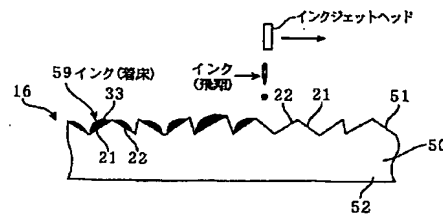
【図7】



【図8】



【図9】



(8)

【図10】

